



**PROJET RÉGIONAL DE RECHERCHE
SUR LES PETITS RUMINANTS**

NOTE AU COMITE SCIENTIFIQUE

**Acquis du projet, état d'avancement des protocoles et axes de réflexions pour la création
d'un pôle régional de recherche sur les Petits Ruminants**

Daniel Bourzat

Avril 1995

NOTE AU COMITE SCIENTIFIQUE

**Acquis du projet, état d'avancement des protocoles et axes de réflexions pour la création
d'un pôle régional de recherche sur les Petits Ruminants**

Daniel Bourzat

Avril 1995

I. FICHE TECHNIQUE DU PROJET

A. Intitulé du projet : Projet Régional de Recherche Sur les Petits Ruminants

B. Montage financier : - Fonds d'Aide et de Coopération (France)
- CIRAD (France)

en partenariat avec :

- IRZV (Cameroun)
- INRA (France)
- Université Paris XII Val de Marne (France)
- Université Abdou Moumouni (Niger)
- LRVZ de Farcha (Tchad)

C. Bénéficiaires : Inter-états - Cameroun, Niger, Tchad et tous pays sahéliens.

D. Organisme maître d'oeuvre : CIRAD-EMVT

E. Financement FAC

- *Durée prévisionnelle d'utilisation de l'Autorisation de Programme : 36 mois.*
- *Date de démarrage programmée : Décembre 1990*
- *Date de notification : 30 mai 1991*
- *Date de fin programmée : Septembre 1996*
- *Marché de référence : marché de clientèle 87 00072*
- *Montant de l'Autorisation de Programme : 11 000 000,00 F*

F. Contribution CIRAD-EMVT

1991-1994 : 8 400 000, 00 F
1994-1996 : 3 600 000, 00 F

G. Personnel impliqué

Chercheurs : 26
Techniciens et personnels d'appui : 25

H. Comité Scientifique

Le CS se réunit une fois par an. La présidence assurée à tour de rôle par les partenaires.

Membres permanents :

Dr J.T. Banser, directeur de l'IRZV (Cameroun)
Pr Alhassane Yénikoye, recteur de l'Université de Niamey (Niger)
Dr Idriss Alfaroukh, directeur du LRVZ de Farcha (Tchad)
Pr Jacques Renoux, zoologiste, Université Paris XII (France)
M. Gérard Matheron, président du Centre CIRAD de Montpellier (France)
Dr François Grosclaude, directeur des productions animales INRA (France)
Dr Bernard Faye, directeur du laboratoire d'écopathologie INRA (France)
Un représentant du Ministère français de la Coopération
Dr Daniel Bourzat, directeur du projet, CIRAD-EMVT (France)

Le Comité fait régulièrement appel à des personnalités scientifiques pour l'assister sur des domaines scientifiques particuliers.

I. Partenariat et échanges

Autour du noyau dur des partenaires cités dans les paragraphes précédents, le projet régional échange avec les grandes centrales scientifiques et de développement régionales ou internationales.

Ces dernières peuvent être classées en :

1. Institutions du Nord

a. le CIRAD

Au sein du CIRAD, l'EMVT est le partenaire principal des institutions du Sud dans ce montage régional. Des relations existent cependant entre le projet régional et d'autre départements ou programme du CIRAD. La collaboration est importante dans le domaine de la transformation des produits avec le CIRAD-SAR. La MIPA suit avec attention l'évolution et le développement du projet. Les travaux sur la commercialisation des produits laitiers intéressent le CIRAD-SAR.

b. l'INRA

La présence au sein du Comité Scientifique de personnalités de l'INRA, montre l'intérêt de cette institution pour l'approche régionale développée par le projet et pour la problématique de recherche mise en place au niveau de l'approche génétique des populations caprines et ovines de la sous-région.

Le laboratoire d'écopathologie de l'INRA apporte un concours précieux sur le plan méthodologie et traitement des données.

c. l'Université

Les relations entre l' Université Paris XII-Val de Marne et l' Université Abdou Moumouni du Niger se sont renforcées et permettent d'envisager des échanges plus formels et une reconnaissance universitaire entre le sud et le nord. Une étude est actuellement conduite dans le cadre du projet en vue de créer un pôle d'excellence "productions animales" au niveau de la sous-région.

d. l'Institut de Médecine Tropicale d' Anvers

La chaire de zootechnie d'Anvers s'est beaucoup investie dans des études sur les petits ruminants au Cameroun en particulier. Des échanges réguliers ont lieu sur ces travaux et sur l'approche méthodologique de l'étude des élevages urbains et péri-urbains.

2. Institutions internationales

a. l'ILRI

Les échanges avec l'ILRI se sont distendus au cours de 1994, la nouvelle politique du GCRAI et la restructuration de l'ILRI en sont certainement les principales raisons. Dans le cadre des activités de réseau de l'ILRI sur les petits ruminants, le PRRPR est très présent.

La nouvelle politique du GCRAI va s'appuyer sur le réseau de centres internationaux et sur des programmes éco-régionaux. Ces derniers feront l'objet d'accord contractuels entre le ou les centres du GC concernés et un ou plusieurs SNRA. Une structure régionale organisée autour du projet régional pourrait accueillir un ou plusieurs programmes éco-régionaux.

b. la CORAF

Les relations du projet régional avec la CORAF se limitent pour l'instant à mettre à la disposition de la CORAF les informations concernant la production scientifique du projet. A la demande de la CORAF, plusieurs missions de cadres nationaux des SNRA partenaires ont été financées par le projet. Ces échanges vont se poursuivre. La CORAF, instance de concertation et d'orientation des politiques de recherches nationales africaines, peut contribuer fortement à la mise en place de structures identiques au projet régional dans d'autres pays. Le projet mettra alors son expérience à la disposition de la CORAF.

c. le CILSS

Des relations étroites existent entre le projet régional et le CILSS. Le directeur de l'Institut du Sahel de Bamako et ses principaux collaborateurs sont venus à N'Djaména pour discuter des formules d'associations régionales plus limitées et plus

spécifiques que les réseaux.

Nous avons également reçu plusieurs missions d'expertise commanditées par le CILSS dont les recommandations reprennent la totalité des programmes et notre approche pour un projet régional CILSS.

d. la CBLT

Dès la création du projet régional la CBLT s'est intéressée à cette approche. Les petits ruminants ont fait l'objet de recommandations particulières lors des deux derniers sommets des Chefs d' Etats.

Le projet a participé à l'organisation d'une réunion de techniciens sur le thème de la santé et la production animale dans la zone d'influence de la CBLT. Deux journées ont été consacrées aux petits ruminants. Des contacts ont pu être pris à cette occasion avec les responsables nigériens. La CBLT a proposée d'être l'institution régionale support d'une deuxième phase du projet étendu au Nigéria.

II. LES ACQUIS DU PROJET

A. Recherche-développement

Plusieurs protocoles de recherche ont produit des données suffisantes et exploitables. Ces résultats importants ont été obtenus après seulement trois années complètes d'activité.

1. les caractéristiques des populations caprines au Tchad et au Cameroun

Dans les domaines de la caractérisation des populations caprines au Tchad et au Cameroun, les mesures et observations menées sur plus de 4 000 animaux mettent en évidence la présence de seulement deux populations génétiquement distinctes (grande distance génétique). Les chèvres du Sahel de grand format appartiennent à la première population (la distinction entre chèvre du Kanem, de Moussoro, du Chari Baguirmi ne se justifie pas en terme génétique), les petites chèvres du Sud du pays (chèvre Kirdi, chèvre naine) appartiennent à la deuxième population.

Cette caractérisation **met aussi et surtout en évidence la présence dans ces deux populations traditionnelles de la totalité des allèles des gènes à effet visible inventoriés à ce jour dans les populations caprines mondiales**. Cette situation s'avère très prometteuse (en quelque sorte le potentiel génétique initial n'a pas été altéré par l'action de l'homme) pour des actions de sélection sur des performances de type classique (production laitière, croissance) mais aussi liées à la gestion de l'eau, à la résistance aux maladies, etc.

L'étude menée sur les marqueurs génétiques n'est pas encore publiée (thèse) et les différents marqueurs utilisés n'ont pas tous été traités. L'étude de la distribution des différents allèles responsables de la synthèse de la caséine α_{s3} montre des différences importantes entre les populations tchadiennes et camerounaises étudiées et les populations européennes laitières. Paradoxalement ces populations européennes élevées et sélectionnées sur leur capacité à produire du lait seraient génétiquement plus limitées que les populations africaines étudiées sur ces variants particuliers.

2. connaissance de la physiologie de la reproduction

a. l'anoestrus saisonnier chez les ovins peul et targui

La mise en évidence par les travaux conduits sur la physiologie de la reproduction des ovins peul et targui de la présence d'un anoestrus saisonnier chez ses animaux aurait pu éviter quelques échecs sur des projets de développement visant à augmenter le rythme d'agnelage (3 agnelages / 2 ans) Sur ces projets l'hypothèse implicite reposait sur la possibilité de lever l'infécondité temporaire par une alimentation plus soutenue et mieux équilibrée. **Cet anoestrus est en fait sous la dépendance des amplitudes thermiques nycthémerales**. Ces travaux viennent aussi sur le plan de la connaissance pure démontrer la possibilité d'autres facteurs que la durée du nycthémère responsables de la mise en anoestrus des populations ovines des régions tropicales.

b. la gestion du stock folliculaire de la brebis targui

Les résultats des études sur la folliculogénèse comparée des brebis peul bicolores, peul blanches et targui, sont originaux et **la physiologie particulière des brebis targui, capables de récupérer des follicules atrésiques, représente une adaptation à des conditions de vie péri-sahariennes jusque là inconnue.** Il est probable que ce type de réponse physiologique a un déterminisme génétique majeur ; il convient de tester cette hypothèse. Cette réponse physiologique particulière peut induire d'autres mécanismes d'adaptation en matière de production laitière, de gestion de l'eau, etc. qui devraient faire l'objet d'études particulières.

3. le marché du lait et des produits laitiers en zone péri-urbaine de N'Djaména

Les premières données de l'analyse de l'étude des mercuriales du lait et des produits laitiers dans la zone péri-urbaine de N'Djaména apportent des résultats surprenants en particulier sur les quantités de produits commercialisées. Cette étude montre que :

- le rayon de collecte est supérieur à 100 km,
- la diversité des produits est faible (lait non caillé, lait caillé, beurres solide et fondu,
- la présentation des produits, fonction de la saison, est largement dominée par le lait caillé,
- le lait de bovin domine mais les brebis et les chèvres sont traites et leurs laits est mélangés avec le lait de vache. Le lait de chamelle souvent commercialisé à part peut être aussi associé au mélange,
- les prix fluctuent normalement en fonction de l'approvisionnement mais les variations saisonnières restent peu importantes,
- les quantités commercialisées sont très importantes (les quantités mesurées sur l'échantillon de 14 marchés contrôlés représentent 1,8 fois la quantité de poudre de lait officiellement importée au Tchad). La récente dévaluation de la monnaie devrait amplifier cette différence.

La répartition des produits figure dans le tableau suivant :

Produits	Total (kg)	Bovin (p.100)	P R. (p 100)	Camelin (p.100)
Lait non caillé	110 799,00	67,5	18,5	14,0
Lait caillé	984 801,00	97,3	00,4	2,3
Beurre	227 468,00	97,5	00,4	2,1
	1 323 068,00			

Le taux de sondage de 30 p 100 retenu pour cette étude permet d'estimer à près de 4 400 tonnes le lait et les produits laitiers commercialisés sur la ville de N'Djaména. Si la quantité de poudre de lait importée au Tchad atteint 1 500 T soit 8 000 T de lait reconstitué, le lait et produits laitiers traditionnels collectés dans la ceinture N'Djaménoise représentent plus de la moitié de la

quantité de lait importé.

4. la qualité du lait et des produits laitiers sur les marchés

Le lait et les produits laitiers mis en marché par les femmes des éleveurs sont à base de lait de vaches servi seul ou en mélange avec du lait de Petits Ruminants (caprins essentiellement). Ce travail a permis de montrer que beaucoup d'idées erronées circulaient dans ce domaine. Il n'est pas exact de dire (ou d'écrire) que les laits caillés sont moins florifères que les laits non caillés. En matière de flore globale, les laits caillés contiennent en moyenne mille fois plus de germes par millilitre que les laits liquides. Ces derniers avec ou sans traitement (chauffage, adjonction de produits tampons...) comportent de 10^4 à $2 \cdot 10^4$ germes par ml. Ce qui peut être considéré comme peu important compte tenu des conditions de conservation (température ambiante) et de la durée de stockage (pouvant atteindre plusieurs jours).

Les beurres solides contiennent moins de germes par gramme (10^4) que les beurres fondus ($2 \cdot 10^6$). Ces derniers subissent plus de manipulations et passent par beaucoup plus de récipients que les beurres solides.

De nombreux champignons et levures ont été isolés et identifiés.

Dans tous les cas il s'agit de germes non pathogènes ou pathogènes occasionnels, opportunistes provenant de l'environnement à l'occasion des manipulations de traite sur le parc, de manipulations à l'air libre et de stockage dans des récipients non stérilisés.

Un protocole complémentaire a été mis en place pour essayer de mettre en évidence les variations spatiales ou saisonnières des niveaux de contamination.

Les premières conclusions de cette étude pourraient être que les transformations traditionnelles contrôlent relativement bien les germes pathogènes même si ces produits sont très chargés en flore bactérienne globale. Cette hypothèse est confirmée par les quelques prélèvements réalisés sur des produits nouveaux (fromages en brique) préparés par des grossistes. Ces produits contiennent des germes beaucoup moins banaux que les produits traditionnels.

Il convient de prendre en compte ces données pour toutes techniques nouvelles de transformation proposées aux éleveurs par le canal des services de développement.

5. les techniques de transformation traditionnelles

L'étude des techniques de transformation a montré la pauvreté des techniques traditionnelles de transformation fromagère au Tchad. Le lait caillé représente la majeure partie des produits vendus ou échangés, le beurre fondu occupe la deuxième place, une partie de beurre solide est commercialisé comme cosmétique ou comme médicament traditionnel. Le beurre est obtenu par barattage du lait caillé, ce qui est une pratique performante dès lors que la température extérieure dépasse 17°C . La composition du lait de départ est le plus souvent le résultat du mélange de laits de plusieurs espèces (bovins et caprins le plus fréquemment mais des laits de brebis peuvent aussi être associés). Le lait de dromadaire est généralement commercialisé seul.

Les analyses physico-chimiques des produits de transformation ont fait apparaître des différences significatives entre des produits ayant la même appellation (lait caillé). Les produits les plus originaux de part les paramètres physico-chimiques et organoleptiques, proviennent des éleveurs peuls. Une étude complémentaire montre que ces différences sont liées à des pratiques de transformation spécifiques des groupes considérés.

L'étude des pratiques a été confiée à un ingénieur stagiaire du CNEARC. Les résultats de ses enquêtes et analyses ne sont pas encore publiés.

Ce protocole doit permettre de proposer aux éleveurs des techniques simples et adaptées à l'environnement climatique et technologique local de transformation pour améliorer les conditions de conservation des quantités de lait excédentaires après la saison des pluies. Le laboratoire de technologie fromagère de l'INRA, à Jouy-en-Josas, apporte son expertise à ce protocole. Les essais réalisés à la station caprine de N'Djaména ont permis la mise au point d'un fromage de type "fêta" obtenu par caillage à la présure après chauffage du lait et acidification (jus de citron). Ce produit apprécié par les ménagères (tests de dégustation) n'est pour l'instant destiné qu'à la zone urbaine. Les techniques de salage et d'égouttage doivent être encore affinées pour obtenir un produit homogène.

La mise au point de méthodes de caillage, sans présure, est actuellement en cours pour permettre une diffusion plus large au niveau des "fériks". Les travaux de pré vulgarisation d'une baratte améliorée fabriquée avec des matériaux locaux (modèle CIPEA) n'ont pas démarré.

6. la production laitière des caprins du Tchad

La production laitière des chèvres du Sahel n'a jamais été mesurée de façon continue, standardisée et sur un effectif significatif d'animaux. L'étude menée au Tchad contribue à la mise au point d'un protocole standard de contrôle laitier par méthode indirecte.

La quantité de lait traite mesurée chez une centaine de chèvres et la croissance de près de deux cents chevreaux fournissent une bonne estimée de la production de cette population. Les équations de croissance des jeunes ne sont pas encore connues et les simulation de courbe de lactation empruntent les équations de prévision des caprins créoles qui sont les seules disponibles dans la littérature concernant des caprins tropicaux. Les difficultés techniques rencontrées sur la station caprine ont retardé l'obtention des données nécessaires à l'établissement de ces équations pour les populations de caprins sahéliens.

Les quantités de lait traites par l'éleveur sont raisonnées en fonction des besoins de la famille et non pas en terme de productivité du troupeau. Ces prélèvements varient de un quart à un demi litre par jour en fonction de l'âge de la femelle, de son rang de mise bas, du nombre de produits et de la saison. La durée de la lactation varie de 6 à 7 mois.

La croissance journalière des chevreaux est plus élevée (66 g/j) au cours de la période d'allaitement strict (30 à 45 jours), ensuite le GMQ s'établit à 47 g/j. Ces valeurs moyennes recouvrent des variations significatives liées au sexe du produit, à la saison de naissance et au rang de mise bas.

Les premières mesures de production laitière en milieu contrôlé sous ocytocine fournissent des pics de lactation supérieur à un litre par jour. Par contre, sans que l'on puisse formellement incriminer le traitement hormonal ou/et la stabulation permanente, les durées de lactation des individus considérés sont très inférieures à celles observées dans le milieu réel.

7. les effets de la complémentation à des périodes stratégiques et des interventions sanitaires sur la carrière reproductrice de la femelle

Le suivi en milieu réel, conduit au Cameroun montre que la complémentation alimentaire seule ne permet pas de réduire la mortalité dans les troupeaux. Cette pratique s'avère particulièrement nécessaire chez les jeunes à partir du 3^{ème} mois d'âge pour les animaux nés en décembre-janvier.

Reprise en station de façon plus précise cette problématique a permis de mettre en évidence l'intérêt des notes d'état corporel pour apprécier l'état général d'une reproductrice durant les phases de production (gestation, lactation).

L'étude montre l'intérêt d'une synergie entre une supplémentation protéique et un programme prophylactique léger. Ces actions apparaissent particulièrement performantes chez les agnelles où la baisse de mortalité et l'augmentation de la fertilité sont spectaculaires. La survie des agneaux issus de ces jeunes femelles est sensiblement améliorée et leurs poids à âge-type sont plus élevés. La mesure de la rémanence de cet effet sur la carrière de la femelle apparaît comme une recherche très pertinente.

Les premières analyses économiques de ces interventions montrent une bonne rentabilité.

8. les résultats techniques et économiques de l'embouche de Tabaski

Cette étude ponctuelle sur les pratiques d'embouche de Tabaski a montré que les techniques d'embouche traditionnelle pouvaient être considérées comme peu performantes (en terme de rendement) mais adaptées à un marché extrêmement spéculatif et porteur (marges importantes et marché très actif).

Les conditions économiques nouvelles ont entraînés une baisse sensible de l'activité marchande dans le secteur des animaux de Tabaski. L'étude menée à Garoua montre l'érosion importante et soudaine de ce marché spéculatif. Les rations traditionnelles utilisées s'avèrent trop coûteuses et la plus grande partie des éleveurs emboucheurs suivis n'a dégagé que des pertes sur cette opération. Les rations proposées et testées ont permis aux éleveurs de réaliser une plus-value sur leurs animaux.

9. le suivi épidémiologique des PR et la mise au point d'un vaccin bivalent

Les travaux menés au Cameroun dans ce domaine complètent les études écopathologiques conduites au Tchad. L'épidémiologie des maladies de PR réalisée par l'équipe du Cameroun confirme le rôle majeur de la PPR, des mycoplasmoses, des capripoxviroses et des parasitoses dans la mortalité des petits ruminants. Les études sur les parasitoses sanguines montrent la prévalence élevée de la coudriose en corrélation étroite avec la densité de *A. variegatum*.

Dans le cadre de la lutte contre la mortalité des jeunes, un essai de mise au point d'un vaccin bivalent PPR et capripoxviroses a été mené au LANAVET de Garoua. Ces deux affections sont endémiques au Nord Cameroun. La valence PPR par souche homologue s'est confirmée très efficace. Par contre la valence capripox s'est révélée inefficace malgré l'apparition d'anticorps neutralisants. Une autre souche que la RM 65 sera testée contre les capripoxviroses.

B. Formation

Cette activité figurait parmi les objectifs de base du Projet Régional. Il convient de distinguer quatre types de formation :

1. la formation continue au niveau du projet

Il s'agit là de la dynamique de formation induite par la présence du projet. Chaque chercheurs, chaque techniciens a ainsi bénéficié d'une formation continue dont la réunion annuelle constitue le point fort. Cette formation se poursuit tout au long de l'année par les échanges entre l'équipe de recherche et son parrain scientifique membre du CS. La manipulation d'outillage de recherche moderne ainsi qu'un équipement informatique adapté et performant contribuent largement à l'acquisition des bases du métier de chercheur.

En terme d'évaluation de cet aspect de la formation, le dernier Comité Scientifique soulignait "les progrès sensibles enregistrés par rapport aux années précédentes, tant dans l'intérêt des présentations que dans la qualité des résultats. Il est aussi agréablement surpris par la quantité des informations collectées."

2. les formations diplômantes

Six chercheurs auront acquis grâce au projet régional un diplôme de troisième cycle universitaire. Deux (un national et un expatrié) auront accédé au rang magistral. La mise en oeuvre de ces formations demande un long travail d'évaluation des capacités et de la motivation du candidat doctorant ; ce qui explique le retard pris les deux premières années du projet sur le plan de formation prévisionnel, handicap rattrapé depuis lors.

L'impasse (liée à l'impossibilité de mobiliser des fonds spécifiques) du projet de formation de binômes euro-africains a amputé cette dynamique de formation d'un élément précieux et original.

3. les formations spécifiques

Il s'agit là d'acquisition de connaissances ou de techniques spécialisées pour l'exécution d'une tâche de laboratoire ou d'expérimentation. Les laboratoires des membres du CS ont largement accueilli les chercheurs et techniciens des trois pays pour des durées allant de un à six mois.

La ligne budgétaire de formation a été entièrement engagée au cours de cette première phase du projet

4. accueil de stagiaires

Le projet a accueilli vingt-deux stagiaires africains et français pour des stages de 2 à 8 mois. Pour seize d'entre eux le stage a servi à l'obtention de leur diplôme de fin d'études

III. ETAT D'AVANCEMENT DES PROTOCOLES

A. Cameroun

1. Thème : Amélioration de la productivité des petits ruminants

a. titre : Suivi zootechnique et sanitaire des troupeaux de petits ruminants

b. localisation : Provinces du Nord et de l'Extrême-Nord du Cameroun

c. institution d'exécution : Institut de Recherches Zootechniques et Vétérinaires, station de Garoua

d. personnel d'exécution

- chercheurs

A.C. Ngo Tama DAA Nutrition Animale (50 p.100 du temps)

D. Bouchel Dr Vét. (20 p.100 du temps)

A. Njoya PhD Nutrition Animale (10 p.100)

D.N. Awa MSc (30p.100)

C. Moussa DEA Economie Rurale (50 p.100)

- techniciens

J.P. Mahop (100 p.100)

J.R. Choupamomita (50 p.100)

J. Kammengni Infirmier vétérinaire (25 p.100)

V. Awahmukalah Infirmière vétérinaire (30 p.100)

e. date : démarrage : janvier 1992

fin : septembre 1996

f. rappel des objectifs

- connaissance des caractéristiques démographiques et zootechniques des troupeaux et leur évolution en fonction des diverses innovations ;
- déterminer les différentes contraintes de l'élevage des petits ruminants ;
- constituer une base d'expérimentation en milieu réel où les divers "ensembles techniques mis au point" pourraient être testés;
- suivi et évaluation économique des exploitations

g. programme de travail

- choix des éleveurs et identification des animaux par bouclage,
- suivi mensuel des paramètres démographiques et zootechniques,
- saisie régulière des données,
- analyse des données,
- introduction des innovations,
- analyse économique.

h. difficultés rencontrées

La divagation des animaux une partie de l'année perturbe la mise à jour des inventaires.

i. résultats

Le suivi mené dans 10 sites du Nord et l'Extrême-Nord auprès d'une cinquantaine d'éleveurs représente une base de 10 000 animaux, 24 000 observations sur les mensurations et près de 4 000 pour les mise-bas.

Ce travail a montré que la complémentation alimentaire seule ne permet pas de réduire significativement la mortalité dans les troupeaux.

L'âge moyen à la première mise-bas est de 530 et 442 jours respectivement pour les ovins et les caprins. L'intervalle entre mise-bas est de 280 et 247 jours pour les deux espèces. Si les animaux ne connaissent pas d'anoestrus, la valeur de ces paramètres permet d'envisager 3 mises-bas en 2 ans.

Le taux de fécondité varie beaucoup d'une année à l'autre. Le taux d'avortement s'établit à 4,5 p.100. La mortalité est très élevée et dépasse quelquefois 50 p.100. L'analyse de la base complète des données de reproduction permettra d'établir les meilleures périodes de mise en reproduction.

Le poids moyen à la naissance est de 2,4 et 1,7 kg respectivement pour les ovins et les caprins. Aucune différence significative n'a été notée entre les sexes. Par contre le rang de mise-bas et le type de naissance ont un effet significatif sur le poids à la naissance. L'étude de l'évolution pondérale de la naissance à 6 mois montre que les femelles ont une production laitière qui permettrait une croissance régulière des produits jusqu'au sevrage (environ trois mois). A partir de trois mois les jeunes doivent être complémentés.

j. impact sur le développement

Le suivi utilise un réseau d'éleveurs répartis dans les différentes zones d'élevage. Les innovations techniques peuvent facilement être testées en milieu paysan à travers les relations de confiance qui ont été établies avec ces éleveurs. Grâce au suivi zootechnique les éleveurs ont commencé à complémenter les petits ruminants et certains commencent à voir la nécessité de traiter leurs animaux. Des journées portes ouvertes permettent de restituer les résultats aux éleveurs.

k. acquis scientifiques

Communication au comité scientifique de Niamey: "Impact d'une complémentation protéique sur les paramètres de reproduction des petits ruminants".

- autre communication

Bourzat (D.), Bouchel (D.), Planchenault (D.) *et al.*. Utilisation du logiciel PIKBEU en suivi de troupeaux extensifs : exemple de résultats pondéraux. FAO-CIHEAM *subnetwork production systems*, Thessalonique, Grèce, 19-22 juin 1994.

2. Thème : embouche rapide des béliers de Tabaski

a. titre : *Evaluation économique de l'embouche rapide des béliers de Tabaski.*

b. site des travaux : Garoua ville

c. institut d'exécution : IRZV Garoua

d. personnel d'exécution

chercheurs : C. Moussa (50 p.100)

D. Bouchel (40 p.100)

e. date : démarrage : mars 1992

fin : mai 1994

f. rappel des objectifs

-Voir si une ration étudiée pour une embouche de courte durée, permettait de réduire les coûts d'alimentation et était économiquement rentable pour les éleveurs.

g. programme de travail

année 1: l'enquête a permis de réaliser une typologie des emboucheurs.

année 2 : Du 16 mars au 1^{er} juin 1993, date de la fête de Tabaski, le dispositif mis en place pour les essais d'alimentation a permis de collecter toutes les dépenses monétaires des éleveurs. L'analyse a eu lieu ensuite.

h. résultats

Les rations proposées ont coûté en moyenne 6.120 FCFA par animal. En embouche traditionnelle, les éleveurs ont dépensé 15.000 FCFA par animal. Le coût de l'alimentation par kg de gain pour les animaux de l'expérience était de 135 FCFA contre 500 FCFA pour les élevages traditionnels.

Les rations proposées ont un avantage économique réel pour les éleveurs, car elles permettent de réduire considérablement les coûts de production et la durée d'engraissement.

Cette étude a permis de tester deux méthodes de calcul économique.

(1) étude de la valeur ajoutée : le calcul du prix de revient de chaque animal permet d'obtenir la valeur ajoutée réalisée par animal. Elle est de 4 400 FCFA en moyenne. Cette méthode ne tient pas compte du gain de poids réalisé par les animaux pendant la période d'embouche. Cette approche de la rentabilité montre bien le caractère spéculatif du marché des béliers de Tabaski.

(2) étude des marges : cette approche, basée sur le gain de poids vif par animal a permis de calculer les marges nettes. Elle a permis de montrer que l'embouche ne pouvait pas dégager de bénéfices financiers dès lors que les gains de poids étaient insuffisants. Le choix de l'animal et l'appréciation sur pied de son aptitude à prendre rapidement du poids. Savoir faire et savoir acheter de l'éleveur restent déterminant dans la conduite de l'embouche de Tabaski.

Les rations proposées, permettent de réduire les coûts de production des emboucheurs de 60 p.100. Utilisées par les bons emboucheurs, elles augmentent leurs gains malgré les incertitudes du marché. Elles limitent les pertes chez les éleveurs moins performants.

i. impact sur le développement

La restitution des résultats aux éleveurs a eu lieu un mois après la fête de Tabaski à l'occasion d'une table ronde sur le sujet avec l'ensemble des opérateurs.

Les responsables des organismes de développement se sont montrés très intéressés par les aspects techniques de l'embouche de courte durée. Une fiche de vulgarisation va être fournie pour appuyer les opérations d'embouche ovine qui tendent à se développer en zone péri-urbaine de Garoua. Les outils méthodologiques pour l'évaluation économique de ce type d'opération sont relativement simples et peuvent être facilement utilisés par les services de développement

j. acquis scientifique

Communication au comité scientifique de Niamey au Niger

3. Thème : Amélioration de la productivité des caprins

a. titre : Caractérisation génétique des populations locales de caprins.

b. localisation : Provinces du Nord et de l'Extrême-Nord du Cameroun

c. institution d'exécution : Institut de Recherches Zootechniques et Vétérinaires,
station de Garoua

d. personnel d'exécution

chercheurs:

A.C. Ngo Tama, DAA Nutrition Animale (50 p.100)

A.L. Ebangi, Msc *Animal Breeding and Genetics* (10p.100)

e. date : démarrage : juin 1992
fin : juin 1995

f. rappel des objectifs

- description phénotypique des caprins de la zone considérée de manière à adopter une taxonomie rationnelle ;
- déterminer les indices de primarité de manière à isoler des poches de standardisation ;
- mesurer les hauteurs au garrot et les indices biométriques permettant de réaliser des comparaisons entre sites et régions ;
- représenter cartographiquement les divers paramètres ;
- mettre en relation la variabilité génétique avec des particularités de production ou de résistance aux maladies là où elles existent.

g. programme de travail

- sondage dans les Centres Zootechniques et Vétérinaires de toute la zone considérée ;
- collecte de sang et de lait sur un échantillon pour analyse des caséines et groupes sanguins ;
- saisie des données ;
- analyse des données du suivi zootechnique en vue de la définition des objectifs de sélection ;

- rédaction des rapports et publications ;
- mise en place éventuelle d'un programme de sélection.

h. difficultés rencontrées dans l'exécution de cette opération

La divagation en dehors de la saison culturale, complique la collecte d'informations car les éleveurs ont du mal à rassembler les animaux et même après avoir pris rendez-vous, le minimum d'animaux requis par site n'est pas toujours atteint.

Dans certaines localités les éleveurs sont réticents aux prélèvements de sang sur leurs animaux. Ils ne laissent qu'une ou deux têtes disponibles, disant avoir perdu tous leurs animaux. Ils pensent que les prélèvements effectués par les services de l'Elevage ou de la recherche sont responsables de la mortalité dans leurs troupeaux. Il n'est pas toujours facile de leur faire comprendre l'intérêt de ce travail et quelques uns demandent une contre partie.

Le mauvais état des routes est un handicap pour la réalisation de ce programme. Il n'est pas toujours facile d'arriver dans les localités où l'élevage des chèvres est dominant.

i. résultats

L'analyse des données a porté sur 1081 caprins issus de 28 sites dans la province du Nord Cameroun. Tous les patrons pigmentaires identifiés dans l'espèce caprine ont été rencontrés dans la zone, avec prédominance de trois : phaeomélanique, sauvage et eumélanique ; les phénotypes tache oculaire et eumélanique et feu étant les plus faiblement représentés. Le type d'eumélanine est surtout noir. Près d'un quart de la population porte le caractère *frosting* et un cinquième la barbiche. Le port des pampilles est rare, l'altération pigmentaire et les panachures sont fréquentes. La forme et la longueur des cornes sont très variables et le type de cornage ne correspond à aucun de ceux déjà décrits. Les oreilles sont dressées horizontalement sans bouclure mais on rencontre quelquefois les ports pédonculés et tombants. Le pelage est généralement ras.

Ce travail a permis de confirmer que les caprins du Nord-Cameroun sont de type **population primaire** dans laquelle il n'y a eu que pas ou peu de sélection. Les valeurs des indices de primarité étaient de 0,77 et 1 respectivement pour l'indice de primarité des loci en ségrégation (IPs) et indice de primarité au locus agouti (IPa). Les valeurs de ces indices sont comparables à celles obtenues dans les populations de la Méditerranée et du Brésil. L'analyse de la variance de la hauteur au garrot, et des indices de gracilité et auriculaire n'a montré aucune différence significative entre les sites. De même l'observation des histogrammes a permis de mettre en évidence l'existence d'une seule population dans la région.

considérée. Cette population est de petite taille avec les valeurs moyennes suivantes: HG = 48,6 cm, IGS = 0,87 et IAT = 0,49. La grande variation de la taille (35 à 67 cm) permet de penser que la taille de ces chèvres pourrait être augmentée à travers la sélection d'animaux adaptés à leur milieu.

Plus de 1300 données ont été collectées dans la province de l'Extrême-Nord et la collecte se poursuit.

j. impact sur le développement

Ce travail a permis de travailler avec une centaine d'éleveurs volontaires. Le sondage des populations a porté sur une partie des animaux régulièrement suivis. Le caractère primaire de la population offre des perspectives intéressantes pour des actions de développement. Il peut être envisagé des actions de sélection sur la base des résultats déjà acquis. La mise en relation de ces données génétiques avec les données de productivité fournies par le suivi zootechnique et les données sanitaires collectées sur les mêmes animaux constituera un référentiel technique encore jamais développé en Afrique. La typologie des populations caprines ainsi réalisée offrira une palette de caractères à sélectionner ou à éviter.

k. production scientifique

Communication au comité scientifique de Niamey : Caractérisation génétique des caprins du Nord-Cameroun

Publications

1. Lauvergne (J.J.), Bourzat (D.), Souvenir Zafindrajaona (P.), Minvielle (F.), Zeuh (V.) : Un gène de réduction de la longueur des cornes de la chèvre au Nord-Cameroun et au Tchad.
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1993, 46 (4): 645-650
2. Bourzat (D), Souvenir Zafindrajaona (P.), Lauvergne (J.J.), Zeuh (V.) : Comparaison morpho-biométrique de chèvres au Nord-Cameroun et au Tchad
Revue elev. Méd. Vét. Pays trop., 1993, 46 (4): 667-674
3. Lauvergne (J J), Bourzat(D.), Souvenir zafindrajaona(P.), Zeuh (V.), Ngo Tama (A C) : Indices de primarité de chèvres au Nord-Cameroun et au Tchad.
Revue Elev. Méd. vét Pays trop., 1993, 46(4): 651-665

Autre communication

Caractérisation génétique des populations locales de caprins dans le Nord-Cameroun Conférence biannuelle du *Small ruminant research network* Kampala.Ouganda 5 au 9 décembre 1994

I. formation

juin 1992 : Utilisation de la fiche de sondage Garoua et N'Djaména.

18 déc 1993 au 9 jan 1994 : Analyse des données à N'Djaména.

4. Thème : Alimentation et santé des petits ruminants

a. titre : étude de la variabilité de l'état corporel et des performances zootechniques des ovins fowlé dans diverses situations de complémentation et de prophylaxie.

b. site des travaux : station IRZV de Garoua.

c. institution d'exécution : Institut de Recherches Zootechniques et Vétérinaires (I.R.Z.V.), station de Garoua.

d. personnel d'exécution

chercheurs	spécialisation	organisme	temps consacré
Njoya A.	Nutrit. Anim.	IRZV	50 p.100
Awa D.	Santé Anim.	IRZV	20
Ngo Tama A.C.	Nutrit. Anim.	IRZV	10
Moussa C.	Agro-éco.	IRZV	10

techniciens

Njifotié A.	ITA (100 p.100 jusqu'au 28 septembre 1994).
Chupamom J.	ITA (100 p.100 depuis le 28 septembre 1994).
Kammengni J.	Inf. Vét. I.R.Z.V. (30 p.100).
Awahmukalah V.	Inf. Vét. (25 p.100).

e. date : démarrage : avril 1992
fin : avril 1998

f. rappel des objectifs (objectifs initiaux non modifiés)

- déterminer l'impact des complémentations alimentaires et traitements sanitaires sur l'évolution de la note d'état corporel et le profil métabolique des brebis à différents stades physiologiques et à différentes saisons
- analyser l'évolution des réserves corporelles des femelles par la méthode de la note d'état corporel et du profil métabolique et leurs relations avec la reproduction, la viabilité et la croissance des produits
- proposer des stratégies économiques de complémentations alimentaires et de prophylaxie applicables sur le terrain qui permettent une meilleure utilisation des réserves corporelles des brebis et un accroissement de leur productivité.

g. programme de travail

année 1

- collecte des données initiales,
- achat de 250 agnelles de race Foulbé âgées de 3 à 4 mois, juste après le sevrage;
- effet de la complémentation alimentaire et des traitements prophylactiques sur les quantités de fourrages ingérés par les ovins,
- effet de la complémentation alimentaire et des traitements prophylactiques sur l'évolution de la note d'état corporel en relation avec la reproduction.

année 2

- collecte des paramètres zootechniques et sanitaires,
- effets des traitements sur l'intervalle entre agnelages,
- étude de la carrière reproductrices des agnelles issues des différents traitements.

année 3

- mêmes paramètres zootechniques et sanitaires qu'en année 2,
- confirmation des résultats,
- analyse économique,
- application en milieu paysan.

années 4, 5 et 6

- application en milieu paysan, utilisant un échantillon des éleveurs du suivi zootechnique,

h. résultats

Evolution de la note d'état corporel (NEC) et paramètres biochimiques des ovins Foulbe à différents stades physiologiques au nord-Cameroun

Cette étude a permis de mettre en relation la note d'état corporel avec le poids des agnelles au cours d'une année, à 3 stades physiologiques différents sous plusieurs facteurs alimentaires et sanitaires. La NEC reflète l'état nutritionnel et elle est le meilleur indicateur des réserves corporelles des agnelles pendant la gestation.

La complémentation a été associée à une augmentation des concentrations plasmatiques d'urée et de glucose chez les agnelles. Les dosages de l'urée plasmatique et du taux d'hématocrite peuvent être effectués en routine dans l'évaluation de l'état de nutrition azotée et des troubles parasitaires des ovins Foulbé.

L'augmentation du gain de poids et de la NEC ainsi que le profil métabolique des agnelles recevant la complémentation indiquent que les pâturages naturels de la région sont carencés en protéines et en minéraux, particulièrement pendant la saison sèche. En zone soudano-sahélienne, une complémentation protéique post-sevrage pendant la saison sèche associée à un plan de prophylaxie léger permet à moindre

coût une croissance soutenue et un maintien du bon état général des agnelles sur pâturages naturels.

Viabilité des agnelles de race Foulbé dans diverses situations de complémentation et de prophylaxie.

Cette étude a montré l'intérêt d'une synergie entre une complémentation protéique et un léger programme prophylactique (2 vermifugations par an, détiqage quand les tiques sont présents sur les animaux) dans la réduction de la mortalité des ovins. Le jetage, principal signe clinique observé dans les troupeaux, représente 56 p.100 des cas. Les trois pics d'apparition relevés, seraient en rapport avec certains facteurs climatiques. En l'absence d'une épidémie de PRR au cours de l'étude, on ne peut ici confirmer l'impact de la vaccination sur la viabilité des agnelles. Comme méthode de prévention et compte tenu de son coût relativement abordable, sa pratique est conseillée. Le quotient annuel de mortalité a été réduit à un taux économiquement acceptable de 16,7 p.100 contre 53 p.100 lorsqu'aucun soin ou complément n'a été attribué aux ovins. La complémentation a été un facteur modificateur de l'effet des traitements sanitaires sur la viabilité des agnelles dans cette étude, indiquant ainsi qu'une approche éco-pathologique, est nécessaire dans la recherche des principaux facteurs responsables de la mortalité des ovins. Les besoins protéiques des ovins ne pouvant être couverts par les pâturages naturels, l'adoption du programme de complémentation et de prophylaxie des ovins peut être encouragée en vue d'une maîtrise des fortes mortalités qui ravagent actuellement les élevages paysans en zone soudano-sahélienne du Nord-Cameroun.

Incidence de la complémentation protéique et des traitements prophylactiques sur les paramètres de reproduction des brebis Foulbé et de la mortalité périnatale des agneaux.

La complémentation protéique a permis d'augmenter le nombre de mise-bas multiples (amélioration de la prolificité). Elle a permis d'obtenir des agneaux plus lourds (2,19 kg contre 1,70 kg pour les témoins) et plus viables à la naissance. Le taux de mortalité périnatale a été de 11,9 p.100 pour les agneaux nés des femelles complémentées, contre 25,8 p.100 pour celles issues des témoins. La combinaison de cette complémentation avec un léger programme prophylactique a augmenté de façon considérable la prolificité des agnelles et la viabilité des produits. Le taux de mortalité périnatale a été de 7,3 p.100 pour le lot recevant à la fois complémentation et prophylaxie contre 27,3 p.100 pour celui ne recevant aucun traitement. La viabilité des triplets a été notoirement faible.

Analyse économique de l'impact des traitements expérimentaux sur la productivité des agnelles à la mise-bas

	LOT A	LOT B	LOT C	LOT D
Effectif initial	60	60	60	60
Nbre de femelles vivantes	50	38	41	29
Nbre de produits vivants	51	38	33	16
Coût complément / agnelle	1 510	1730	0	0
Coût des soins / agnelle	990	270	1 065	0
Coût total / agnelle	2 500	1 995	1 065	0
Coût de production	25 000	75 835	43 600	0
Capital initial, 7000 F / agnelle	420 000	420 000	420 000	420 000
Total investissement	545 000	495 835	463 600	420 000
Valeur actuelle, 12000 F / brebis	600 000	456 000	492 000	348 000
Valeur produits, 2500 F / agneau	127 500	95 000	82 500	40 000
Capital actuel, F	727 500	551 000	574 500	388 000
Bénéfice / investissement, F	182 500	55 165	110 900	-32 000
Bénéfice / investissement, p.100	33,5	11,1	23,9	7,6

En terme monétaire, on a obtenu un gain très élevé lorsque les agnelles en reproduction ont reçu des soins sanitaires et une complémentation protéique. L'analyse du poids total d'agneaux sevrés sera sans doute l'un des meilleurs paramètres entrant dans l'évaluation de l'incidence de la complémentation protéique et des traitements sanitaires sur la productivité des ovins.

i. difficultés rencontrées : manque d'un fond documentaire et d'abonnement aux revues scientifiques spécialisées.

j. impact sur le développement

encadrement des stagiaires : thèmes : alimentation et de prophylaxie des petits ruminants:

5 étudiants du Centre de Formation Zootechnique et Vétérinaires de Maroua, pendant 2 mois (12 juillet au 12 septembre 1993)

étudiants de l'Université de Dschang pendant 6 mois.

animation du monde rural :

Deux émissions radiophoniques sur l'alimentation des ruminants en saison sèche

Des journées "porte-ouvertes" sont prévues en mars 1995 à Garoua.

k. acquis scientifiques

communications présentées au Comité scientifique de Niamey (Février 1994)

Influence de la complémentation et des traitements sanitaires sur l'évolution de la note d'état corporel et le poids des agnelles Foulbé (A. Njoya, D.N. Awa, A.C. Ngo Tama)

Quelques variables biochimiques chez les agnelles de race Foulbé avec ou sans complémentation et traitements sanitaires (A. Njoya, D.N. Awa)

The influence of supplementation and prophylactic anthelmintic treatments on helminthiasis in weaner ewes in Northern Cameroon (A. Njoya, D.N. Awa, D. Bouchel).

Influence de la complémentation alimentaire et des traitements prophylactiques sur l'utilisation du fourrage par les agnelles (A. Njoya, D.N. Awa, D. Bouchel, A.C. Ngo Tama).

Analyse économique de l'opération de complémentation et de prophylaxie des agnelles Foulbé (A. Njoya, M. Charlot).

Evolution de la note d'état corporel et de quelques paramètres biochimiques des agnelles Foulbé à différents stades physiologiques au Nord-Cameroun (A Njoya et ND Awa).

Articles scientifiques

Njoya A et DN Awa. (1994). Note d'état corporel et paramètres biochimiques des ovins Foulbé à différents stades physiologiques au Nord-Cameroun. Communication à la réunion du Réseau de Recherche sur les Petits Ruminants en Afrique, Kampala, Ouganda, 5 au 9 déc. 1994.

Njoya A et AC Ngo Tama. (1994). Incidence de la complémentation protéique et des traitements prophylactiques sur les paramètres de reproduction des brebis Foulbé et la mortalité périnatale des agneaux, Article en cours de rédaction.

Njoya A et DN Awa. (1994) Viabilité des agnelles de race Foulbé dans diverses situations de complémentation et de prophylaxie en zone soudano-sahélienne du Nord-Cameroun. Article en cours de rédaction.

Awa DN and A. Njoya (1994) *Monitoring and control of helminthiasis in local sheep in northern Cameroon*. Soumis à la revue Preventive Vet. Med.

Njoya A, AC Ngo Tama et ND Awa. (1994). *Influence of protein supplementation of primiparous ewes during gestation on birth weight and perinatal mortality of lambs in the sudano-sahelian Cameroon*. Communication soumise pour le Symposium International sur la Nutrition des Herbivores, INRA. Septembre 95, Clermont-Ferrand.

1. formation

Analyses des données, INRA, Clermont Ferrand, France du 19 au 30 novembre 1993.

5. Thème : Epidemiology and control of parasitic diseases of sheep and goats.

a. titre : Studies on blood and gastro-intestinal parasitic diseases of small ruminants Northern Cameroon.

b. site des travaux : North and Far North Provinces of Cameroon.

c. institution d'exécution : Institute of Animal Science and Veterinary Research (IRZV) Garoua Station.

d. personnel d'exécution

D.N.AWA (Researcher)	IRZV	60 p.cent time
A. NJOYA (Researcher)	IRZV	20 p.cent time
K. Sumption (Researcher)	CTVM	5 p.cent time
J. KAMMEGNI (Technician)	IRZV	50 p.cent time
V. AWAHMUKALAH (Technician)	IRZV	60 p.cent time

e. date : Start : April 1993
Finish : October 1994

f. rappel des objectifs

- screening for blood parasites in local sheep and goats immunosuppressing animals through splenectomy to look for parasites of low prevalence.
- conducting a serological survey of heartwater as well as confirming its diagnosis at post-mortem in sheep and goats.
- monitoring of helminthiasis in sheep and goats.
- trial and adoption of appropriate control and prophylactic measures based on epidemiological findings.

Objective (5) above was later on added when helminthiasis was found to be a major cause of mortality in lambs.

g. programme de travail

For tick epidemiology and serological studies of heartwater, a total of 295 sheep and goats was studied in 6 different localities (3 in the North and 3 in the Far North Provinces). Blood was sampled from these animals in April and in August for serology which was done by the blocking ELISA technique at CTVM, Edinburgh. Ticks were manually collected from 24 animals (4 per locality) for 12 months. Sampling was complete by April 1994 but serological results were only obtained in October 1994.

Monitoring for helminth infections was done on the station in
-240 weaner ewes involved in nutrition and disease prophylaxis experiments.

-the rest of the station flock of about 50 sheep.

Monthly fecal egg count was done in prophylactically treated and untreated animals for 12 months from April 1993 to April 1994. Post-mortem worm count and identification was done on animals that died.

h. résultats

Tick distribution: Eight tick species belonging to 4 genera (*Amblyomma*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus* and *Boophilus*) were identified. *Amblyomma variegatum* had the highest prevalence accounting for 45.7 % of all ticks collected. It was equally the most widely distributed, with a year-round prevalence showing 2 peaks; one from June to July and the other from October to December.

The General distribution trends of all species showed that prevalence decreased from South to North, with Mora (Far North) almost registering zero prevalence, it was concluded from the results that in areas where ticks exist in significant numbers, control measures could be necessary from June to December.

Heartwater serology: The prevalence of antibodies against *Cowdria ruminantium* was generally very high (up to 86 % in some localities) where *A. variegatum* was present and strongly correlated to the presence of the tick vector. There was a significant difference in antibody levels between localities of high and low challenge of *A. variegatum* ($P < 0.001$). It was concluded that a situation of endemic stability now exists between the small ruminant hosts and *C. ruminantium* in areas with high challenge of *A. variegatum*. It thus becomes difficult to see clinical cases of heartwater. It was also hypothesised that it will be risky to move animals from *Amblyomma*-free areas (Mora with 4 % sero-prevalence) to *Amblyomma* infested areas (Garoua with 78 % sero-prevalence).

Haemoparasite screening Between May 1993 and October 1994, 87 stained blood smears have been examined from emaciated and anaemic sheep and goats

and 7 brain smears from those that showed nervous signs before death. Apart from *Anaplasma* found in a few cases, no other blood parasites were found. Regular sampling from the splenectomized animals yielded similar results. Of the five splenectomized animals, three have died from helminthiasis; 2 due to gastrointestinal nematodiasis and one due to fascioliasis. Raw data seem to indicate that there was no link between splenectomy and rate of GI nematode infection but may be the case with fascioliasis.

Helminth epidemiology and control: The following helminth species were identified in sheep: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Oesophagostomum columbianum*, *Bunostomum trigonocephalus*, *Gaigeria pachyscelis*, *Trichuris globulosa* and *Moniezia expansa*. Feed supplementation significantly improved growth rate but had no effect on helminth control. Strategic deworming in May and October did not improve weight gains but significantly reduced mortalities ($p=0.026$). Post-mortem worm count incriminated *H. contortus* and *M. expansa* as the most important cause of death. Three times a year treatment with albendazole seemed necessary for effective control of monieziosis. *H. contortus* resistance to albendazole was highly suspected. More studies on helminth epidemiology, drug efficacy trials and control are envisaged.

i. impact sur le développement

We are in the process of preparing technical leaflets on the profile of parasitic diseases in sheep and goats, simple diagnostic and treatment methods.

The discovery of helminthiasis as a major health constraint on-station has called for the necessity of a field survey and the application and evaluation of on-station tested prophylactic methods.

animation rurale : The present study was carried out with active participation of 25 farmers, particularly during the sampling phase. Monthly visits ensured close contact with farmers who were very pleased with motivations like protein-feed supplementation of their animals during the dry periods as well as occasional treatment of isolated cases of sick animals. We also give them tips on disease diagnosis and treatment and assist them in obtaining drugs.

j. acquis scientifique

communications at the "Comité Scientifique, Projet Régional de Recherche sur les Petits Ruminants", 7 to 12 February, 1994, Niamey.

Distribution of ticks infesting small ruminants in Northern Cameroon
Natural infections in splenectomized sheep and goats

k. publications

Monitoring and control of helminthiasis in local sheep in Northern Cameroon.
(Submitted to: **Preventive Vet. Med.**).

Distribution of *A. variegatum* and other ticks, and prevalence of antibodies to heartwater in sheep and goats in North-Cameroon. (to be submitted).

l. formation

J. Kammengni Cours international sur la parasitologie et la sérologie des trypanosomoses animales, Burkina Faso du 5 au 26 septembre 1994.

m. contacts et collaboration internationaux

Contact has been maintained with Prof. G. Uilenberg of CIRAD-EMVT and Dr. K.J. Sumption of CTVM for the work on heartwater. The main author of this operation (D.N. Awa) is now a member of the international network on heartwater research, as his name now features in the **Cowdria Newsletter** mailing list.

6. Thème : alimentation et santé animale

a. titre : Variabilité de la réponse individuelle et raciale à la carence en eau chez les ovins de la zone sahélienne du Cameroun.

b. site des travaux : province de l' Extrême Nord du Cameroun.

c. institution d'exécution : IRZV Maroua.

d. personnel d'exécution

K. Killanga zootechnicien

A. Dalil physiologiste

e. dates : démarrage : janvier 1993

fin : juin 1995

f. rappel des objectifs

- évaluer l'influence de l'abreuvement sur la productivité des petits ruminants ;
- évaluer l'influence de la fréquence de l'abreuvement sur la quantité d'eau consommée et sur l'ingestion volontaire des matières sèches.

g. programme de travail

Ce protocole démarré tardivement à la station de Yagoua n'a pas donné satisfaction au Comité Scientifique de Garoua. Des recommandations précises avaient été adressées

au chercheur responsable de ce protocole. Aucune amélioration n'étant intervenue lors du CS de Niamey, le CS décidait de suspendre l'exécution de cette recherche. Un nouveau chercheur était chargé de reprendre la réalisation du programme à Maroua. Au cours de l'année 1994, ce dossier n'a pas progressé, compte tenu du temps disponible pour la mise en oeuvre de ces travaux et que la durée nécessaire pour la validation des résultats espérés dépasse largement 18 mois (fin du projet) et des mesures d'économie recommandées lors de la réunion de septembre 1994, il est proposé d'abandonner ce protocole.

7. Thème : Santé animale

a. titre : épidémio-surveillance des maladies des petits ruminants.

b. site des travaux : provinces du Nord et de l'extrême-nord du Cameroun.

c. institution d'exécution : LANAVET de Boklé, IRZV de Garoua.

d. personnel d'exécution

A. Martrenchar	LANAVET Coopération française	70 p.100
N. Zoyem	LANAVET	70 p.100
D. Bouchel	IRZV CIRAD-EMVT	20 p.100
Agents des CZV du MINEPIA		

e. date : démarrage : janvier 1992
fin : mars 1995

f. rappel des objectifs

- isoler et typer les agents infectieux responsables des troubles observés ;
- évaluer les rôles respectifs joués par chacun d'entre eux ;
- proposer un plan de prophylaxie économiquement rentable.

g. programme de travail

Cette étude s'est déroulée sur quatre zones réparties sur les deux provinces septentrionales du Cameroun. Les sites choisis étaient communs avec ceux du suivi zootechnique mis en place par l'IRZV Garoua. 120 animaux identifiés par site permirent de réaliser un suivi clinique et les prélèvements de sang nécessaires à l'étude des séroconversions vis-à-vis des agents infectieux suivants : Para-influenza III, ovi-adenovirus type 5, virus respiratoire syncytial, mycoplasmes et virus PPR et varioles ovine et caprine.

h. résultats

Un travail important a été conduit sur les mycoplasmes. Leur pathogénicité ainsi que leur sensibilité à différents antibiotiques ont été testés.

La mise en évidence de la présence quasi-systématique de la présence du virus PPR associé au virus de la variole sur les foyers pneumopathiques on conduit l'équipe à préparer et à tester un vaccin bivalent PPR-capripoxvirus. Le cycle d'essai de ce vaccin doit se terminer au cours du premier trimestre 1995. Les premiers résultats indiquent que si la valence PPR est très efficace, la valence capripoxvirus n'est pas très active.

i. impact sur le développement

L'ensemble des résultats obtenus sur ce protocole permet de proposer des plans de prophylaxie pour réduire les mortalités élevées et les retards de croissance observés sur les troupeaux de cette région du Cameroun. Certes le vaccin bivalent n'a pas tenu les promesses des premiers essais. L'idée doit être reprise par les producteurs de vaccin en utilisant des souches de capripox différentes.

j. acquis scientifique

Communications et publications

Martrenchar (A.), Bouchel (D.), Zoyem (N.), 1994 - Enquête sur la pathologie des petits ruminants en milieu traditionnel au Nord Cameroun. Etude des facteurs intervenant sur l'apparition des signes cliniques individuels et sur la mortalité du troupeau.

Martrenchar (A.), Zoyem (N.), Bouchel (D.), Yaya (A.), Njanpop (B.M.), 1994 - Etude des principaux agents infectieux intervenant dans l'étiologie des pneumopathies des petits ruminants au Nord Cameroun - essai d'un vaccin mixte contre la peste des petits ruminants et les poxviroses.

B. NIGER

1. Thème : physiologie de la reproduction

a. titre : Effet du milieu climatique et de la conduite d'élevage sur les taux d'ovulation induit chez les agnelles touareg du Niger.

b. site des travaux : Niamey -Agadez.

c. institution d'exécution : Université Abdou Moumouni Dioffo Faculté d'agronomie, département des productions animales

d. personnel d'exécution

M. Banoïn, enseignant-chercheur, FAC AGRO

J.C. Marianna, chercheur INRA France

A. Yenikoye, enseignant-chercheur, recteur Université A. Moumouni

e. date : démarrage : janvier 1991
fin : juillet 1996

f. rappel des objectifs

- étudier s'il existe une différence significative :
 - dans le taux d'ovulation induit,
 - dans le nombre de follicules normaux en croissance, en particulier dans le nombre de follicules préovulatoires.

g. programme de travail

Compte tenu des difficultés existantes sur la zone agro-pastorale du Niger, particulièrement dans la zone d'Agadez, ce protocole n'a jamais été mis en place.

2. Thème : zootechnie - reproduction

a. titre : Etude des caractéristiques de reproduction des races ovines touareg et peul du Niger.

b. site des travaux : Niamey

c. institution d'exécution : Université A. Moumouni Dioffo Faculté d'agronomie, département des productions animales

d. personnel d'exécution

M. Banoin, enseignant-chercheur, FACAGRO
A. Yenikoye, enseignant-chercheur, recteur Université A. Moumouni
M. Hamani, enseignant-chercheur, FACAGRO
J.C. Marianna, chercheur INRA France

e. date : démarrage : janvier 1991
fin : décembre 1996

f. rappel des objectifs

- améliorer la connaissance des cycles de reproduction de ces deux populations adaptées à un environnement sahélo-soudanien pour les populations peuls et saharo-sahélien pour la population touareg ;
- proposer des modes de conduite d'élevage optimisés en fonction des résultats acquis.

g. programme de travail

- quatre lots de 30 animaux (60 de chaque population) permettent l'étude :
- de la saison sexuelle,
 - les variations du comportement d'oestrus au cours de l'année ,les variations du taux d'ovulation et de la qualité du corps jaune au cours de l'année , l'étude des réserves des follicules ovariens
 - de l'augmentation de la fréquence des agnelages, durée de gestation, durée de l'anoestrus post-partum,
 - de la précocité sexuelle,
 - du dosage radio-immunologique de la progestérone,
 - de l'évolution pondérale des animaux,
 - des facteurs climatiques

h. résultats

l'anoestrus saisonnier chez les ovins peul et targui.

La mise en évidence par les travaux conduits sur la physiologie de la reproduction des ovins peul et targui de la présence d'un anoestrus saisonnier chez ses animaux aurait pu éviter quelques échecs sur des projets de développement visant à augmenter le rythme d'agnelage (3 agnelages / 2 ans) Sur ces projets l'hypothèse implicite reposait sur la possibilité de lever

l'infécondité temporaire par une alimentation plus soutenue et mieux équilibrée. **Cet anoestrus est en fait sous la dépendance des amplitudes thermiques nycthémérales.** Ces travaux viennent aussi sur le plan de la connaissance pure démontrer la possibilité d'autres facteurs que la durée du nyctémère responsables de la mise en anoestrus des populations ovines des régions tropicales.

la gestion du stock folliculaire de la brebis targui.

Les résultats des études sur la folliculogénèse comparée des brebis peul bicolores, peul blanches et targui, sont originaux et **la physiologie particulière des brebis targui, capables de récupérer des follicules atrésiques, représente une adaptation à des conditions de vie péri-sahariennes jusque là inconnue.** Il est probable que ce type de réponse physiologique a un déterminisme génétique majeur ; il convient de tester cette hypothèse. Cette réponse physiologique particulière peut induire d'autres mécanismes d'adaptation en matière de production laitière, de gestion de l'eau, etc, qui devraient faire l'objet d'études particulières.

i. impact sur le développement

Les résultats de ce protocole figurent certainement parmi les plus importants en matière d'impact potentiel sur les projets de développement. Les nombreux contacts établis avec les techniciens des services de développement ont confirmés l'importance de l'acquis en matière de rythme de reproduction. Il convient de trouver le meilleur support pour diffuser ces acquis fondamentaux (plaquettes, information radiophonique, reportage télévisé, cours spécialisé...)

j. acquis scientifique

Communication

Banoin (M.), Mariana (J.C.), Yenikoye (A.), 1994 - Etude comparée des caractéristiques de la population des follicules ovariens au moment de l'oestrus chez les brebis nigériennes de race touareg et peule blanche.

C. TCHAD

1. Thème : Socio-économie, système d'élevage

a. titre : Typologie des exploitations agro-pastorales de la région de N'Djaména.

b. site des travaux : zone définie par un rayon de 100 km autour de N'Djaména.

c. institution d'exécution

LRVZ de Farcha, Division productions animales
CIRAD-EMVT

d. personnel d'exécution

D. Bourzat, chercheur, CIRAD-EMVT	20 p.100
T. Nahar, chercheur contractuel PR	100 p.100

e. date : démarrage : mars 1993
fin : janvier 1994

f. rappel des objectifs

- déterminer les contraintes des différents groupes d'exploitations identifiés ;
- évaluer la place de l'élevage dans le système et les différents groupes ;
- connaître la contribution spécifique des petits ruminants dans l'activité élevage ;
- proposer des axes de recherche appliquée dont les résultats seront susceptibles de fournir des réponses que les agriculteurs éleveurs pourront s'approprier.

g. programme de travail

Ce programme a pris du retard à la mise en place du projet. Le chef de projet ne disposait pas de suffisamment de temps libre pour conduire ce travail et le chercheur junior identifié pour conduire cette étude s'est rapidement révélé incapable de réaliser cette enquête. L'arrivée d'un contractuel a permis la conception d'un premier plan de sondage que le CS de Garoua a amendé. Suivant un plan de sondage rigoureux, les six cents exploitations ont été visitées en 9 mois. La saison des pluies a retardé sensiblement le rythme de prospections. Le chef de projet a réalisé un masque de saisie du questionnaire au cours des mois de janvier-février 1994. La saisie confiée à un agent technique d'élevage fut laborieuse au début. L'ensemble des données a été nettoyé et validé en novembre-décembre 1994. La capacité des micro-ordinateurs disponibles ne permet pas une analyse globale des différents fichiers. La typologie va donc être réalisée sur le mini-ordinateur du CIRAD-EMVT et les analyses par groupe seront réalisées au Tchad.

h. résultats : les résultats seront disponibles au cours de l'année 1995

2. Thème : Socio-économie

a. titre : Etude de la commercialisation des produits laitiers dans la zone péri-urbaine de N'Djaména.

b. site des travaux : N'Djaména et son bassin de collecte laitier.

c. institution d'exécution

LRVZ de Farcha
CIRAD-EMVT

d. personnel d'exécution

K. Erdimi, chercheur stagiaire,	LRVZ,	70 p.100
D. Bourzat, chercheur,	CIRAD-EMVT,	20 p.100

e. date : démarrage : juin 1992
fin : juin 1994

f. rappel des objectifs

- étude de la filière traditionnelle du lait et produits laitiers,
- localisation des zones de production,
- connaissance de l'organisation de la collecte et du transport,
- identification des intermédiaires,
- identification et dénombrement des lieux de vente du lait,
- identification des groupes de consommateurs,
- niveau de consommation et préférence alimentaire.

g. programme de travail

La collecte des données a été réalisée au cours des tournées de mise en place du suivi des mercuriales. Le chercheur responsable de ce programme est parti en formation plus tôt que prévu et la collecte des données en a souffert. La présentation d'un premier mémoire sur le sujet n'a pas été retenu par le jury. Un nouveau document va être présenté.

Un nouveau chercheur s'est vu confier la finalisation de cette étude.

h. résultats

Le dépouillement des premières données montre un circuit de collecte relativement court et linéaire ne comportant pas plus de 4 niveaux d'intermédiaires. Ces circuits spécialisés selon le type de produits commercialisés (essentiellement le lait caillé) relèvent tous du secteur informel depuis l'arrêt de l'activité du seul opérateur public. Leur grande souplesse d'adaptation et leurs faibles coûts marginaux leur permettent de collecter le lait et les produits laitiers sur un bassin dépassant un rayon de 100 km autour de N'Djaména. Les femmes ne sont présentes que sur

quelques segments de la filière. Au stade actuel d'investigation, aucun circuit complet, aux mains des femmes n'a été identifié. Les résultats des études sur les mercuriales et sur la qualité des produits montrent que ces circuits travaillent dans des conditions de concurrence au niveau du marché et avec des méthodes de conservation acceptables sur le plan de l'hygiène.

i. impact sur le développement

L'ensemble des trois protocoles sur les produits laitiers apporte une connaissance précise d'un secteur d'activité traditionnellement dévolu aux femmes et délaissé par bons nombres de projets de développement. Ces référentiels techniques arrivent à point nommé au moment où les bailleurs de fonds privilégient les opérations de commerce de proximité et tentent de dynamiser et développer le secteur privé. Le marché du lait par la place qu'il occupe tant en terme de volume de produits collectés et consommés que de masse monétaire mise en oeuvre peut être un secteur d'investissement intéressant pour les financiers. La récente dévaluation de la monnaie renforce encore l'intérêt d'une telle approche.

j. acquis scientifique

Mise au point d'une méthodologie d'enquête, mémoire de DESS, communications en préparation.

3. Thème : Economie, commercialisation

a. titre : Etude des mercuriales des produits laitiers sur les marchés de la zone péri-urbaine de N'Djaména.

b. site des travaux : bassin de collecte du lait et des produits laitiers de la ville de N'Djaména.

c. institution d'exécution

LRVZ de Farcha,
CIRAD-EMVT.

d. personnel d'exécution

D. Bourzat, chercheur, CIRAD-EMVT, 20 p.100
P. Dubois, assistant ingénieur, CIRAD-EMVT, 30 p.100
M. Kaka, chercheur, LRVZ de Farcha, 50 p.100

e. date : démarrage 1^{ère} phase : juin 1992-décembre 1993
 2^e phase : février 1994-septembre 1995

f. rappel des objectifs

- déterminer la gamme des laits et des produits laitiers commercialisés.
- connaître les quantités de lait et des produits laitiers commercialisés.
- déterminer les variations quantitatives et spatiales saisonnières.

- connaître les variations de prix des différents produits laitiers en fonction de la saison et de la situation géographique.

g. programme de travail

collecte de l'information : un tiers des marchés de la zone est suivi par les agents des postes et secteurs de la direction de l'élevage et des productions animales. Ces agents régulièrement visités reçoivent une indemnité forfaitaire d'enquête.

traitement des données : les données sont entrées sur ordinateur à l'aide d'un masque de saisie. Les données sont analysées à l'aide de SPSS.

h. résultats

Les premières données de l'analyse de l'étude des mercuriales du lait et des produits laitiers dans la zone péri-urbaine de N'Djaména apportent des résultats surprenants en particulier sur les quantités de produits commercialisées. Cette étude montre que :

- le rayon de collecte est supérieur à 100 km,
- la diversité des produits est faible (lait non caillé, lait caillé, beurres solide et fondu ;
- la présentation des produits, fonction de la saison, est largement dominée par le lait caillé ;
- le lait de bovin domine mais les brebis et les chèvres sont traites et leurs laits est mélangés avec le lait de vache. Le lait de chamelle souvent commercialisé à part peut être aussi associé au mélange ;
- les prix fluctuent normalement en fonction de l'approvisionnement mais les variations saisonnières restent peu importantes ;
- les quantités commercialisées sont très importantes (les quantités mesurées sur l'échantillon de 14 marchés contrôlés représentent 1,8 fois la quantité de poudre de lait officiellement importée au Tchad) La récente dévaluation de la monnaie devrait amplifier cette différence.

Le taux de sondage de 30 p. 100 retenu pour cette étude permet d'estimer à près de 4 400 tonnes le lait et les produits laitiers commercialisés sur la ville de N'Djaména. Si la quantité de poudre de lait importée au Tchad atteint 1 500 T soit 8 000 T de lait reconstitué, le lait et produits laitiers traditionnels collectés dans la ceinture N'Djaménoise représentent plus de la moitié de la quantité de lait importé.

i. impact sur le développement et acquis scientifique (cf commentaires protocole précédent)

4. Thème : analyse bactériologique des produits laitiers commercialisés

- a. titre :** Etat sanitaire des produits laitiers commercialisés dans la zone périurbaine de N'Djaména 2. *Etude bactériologique de la chaîne de production*

b. site des travaux : éleveurs-producteurs situés dans un rayon de 100 km autour de N'Djaména.

c. institution d'exécution : Service Bactériologie s/c Cellule Diagnostic [Division Santé Animale](LRVZ/Farcha)

d. personnel d'exécution

M. Boulbaye technicien 25 p.100

e. date : démarrage : 1^{er} décembre 1994
fin : 31 mars 1995

f. rappel des objectifs

Après avoir constaté la présence d'une flore microbienne abondante dans les produits commercialisés nous allons étudier du point de vue bactériologique chaque étape de la production soit du lait dit "frais" soit du lait caillé, et ce pour deux espèces (bovins et caprins)..

Le point de départ se situe juste après la traite (la pathologie de la mamelle est éludée).

Il sera tenu compte des variations de technique liées à l'éleveur-producteur (sédentaire ou transhumant, peul ou non peul).

g. programme de travail

- validation des résultats préliminaires (acquis pour le stage de Mme Soumaré) sur 36 prélèvements ;

selon les résultats précédents, reprendre certaines étapes de la chaîne de production qui paraissent critiques, les préciser (conditions, durée, température...) et inclure le matériel et l'eau dans les analyses.

Les difficultés de réalisation se situent au niveau du prélèvement: matériel stérile, conservation au froid, transport rapide, traitement immédiat.

h. résultats

Dans une première phase l'étude des produits finis [lait "frais", lait caillé, beurre solide et beurre fondu], tels qu'ils sont commercialisés, nous a permis de mettre en évidence une pollution très importante [flore globale élevée sans présence de germes pathogènes notoires]

à obtenir

La chaîne de production comporte plusieurs étapes qui sont chacune une occasion de pollution. Il faut donc déterminer quelle est le rôle exact joué par ces étapes pour la pollution finale¹. Une attention particulière sera portée sur le

¹ nous utilisons le terme pollution plutôt que contamination puisqu'il s'agit de germes de l'environnement non pathogènes notoires jusqu'à preuve du contraire

matériel et l'eau utilisés. Chaque production sera également définie en fonction de l'éleveur-producteur.

i. impact sur le développement

Pas d'application directe à ce jour (cf commentaires protocole précédent)

j. acquis scientifique

Bornarel (P.), Boulbaye (N.), Hugoo (P.), Koussou (G.), 1994 - Etat de la situation sanitaire des produits laitiers commercialisés dans la zone péri-urbaine de N'Djaména. Communication au Comité scientifique de Niamey.

5. Thème : Etude sur les produits laitiers

a. titre : Etude qualitative et quantitative de la composition des laits de mélange commercialisés dans la zone périurbaine de N'Djaména

b. site des travaux : marchés de N'Djaména et lieux de production et points de vente dans un rayon de 100 km autour de N'Djaména

c. institution d'exécution

Service de Biochimie Appliquée s/c Cellule Diagnostic (Division Santé Animale)
[LRVZ/Farcha]

d. personnel d'exécution

K. Ganda LRVZ Farcha 25 p.100

e. date : démarrage : 1^{er} décembre 1994

fin : 31 mars 1995

f. rappel des objectifs

- identifier (analyse *qualitative*) les espèces présentes dans un mélange (lait frais, lait caillé) par une électrophorèse sur le lactosérum.
- par la même technique évaluer les proportions du mélange (analyse *quantitative*)

g. programme de travail

- prise en main de la technique et du matériel reçu,
- étude des référentiels d'espèce (zébu, lait en poudre, ovins et caprins)
- analyse de mélanges "témoins" et mise au point d'une technique quantitative ;
- analyses globale de produits laitiers du commerce

h. résultats

actuels : aucun résultats acquis à ce jour au niveau du LRVZ Farcha. Nous nous inspirons des travaux effectués à l'INRA (Mahé M F , Grosclaude F - 1993) sur des chèvres de Guadeloupe avec une technique sophistiquée. Un essai sur 5 échantillons a été réalisé pour nous avec cette technique par ces auteurs et a donné des résultats

probants et encourageants.

à obtenir : disposer d'une autre méthode, simple mais efficace, pour étudier la composition des produits laitiers commercialisés au Tchad. Il s'agit avant tout de connaître les modalités de production. Les retombées techniques et économiques viendront plus tard.

i. impact sur le développement

Pas d'application directe à ce jour (cf commentaires protocole précédent)

j. acquis scientifique

Pas de publication à ce jour sur ce sujet mais la formation d'un chercheur capable d'intervenir en particulier dans les domaines du contrôle et de la standardisation des produits traditionnels

6. Thème : Paramètres biochimiques

a. titre : Etude des paramètres sanguins biochimiques en rapport avec le stade physiologique et avec l'état nutritionnel chez des animaux élevés en milieu paysan sahélien du Tchad.

b. site des travaux : zone péri-urbaine de N'Djaména.

c. institution d'exécution : LRVZ de Farcha, service de Biochimie Appliquée.

d. personnel d'exécution

K. Ganda , chercheur, LRVZ, 50 p.100

D. Bourzat , chercheur, CIRAD-EMVT, 5 p.100

R. Lancelot, chercheur, CIRAD-EMVT, 10 p.100

e. dates clés : démarrage du protocole : avril 1993

fin du protocole : novembre 1994

f. objectifs

- connaître les variations des paramètres sanguins biochimiques ;
- étudier ces variations en fonction du stade physiologique et en fonction du stade nutritionnel,
- étudier les corrélations,
- établir le profil biochimique.

g. programme de travail

- collecte des échantillons en tenant compte des notes d'état corporel ;
- traitement des échantillons,
- détermination des taux des paramètres étudiés.
- communication des résultats au Scientifique de Niamey.

- présentation des résultats sous forme d'article en tenant compte des recommandations des membres du Comité Scientifique.

h. difficultés rencontrées

- réticence des éleveurs pour la prise du sang : taille des échantillons peu élevée;
- la dépendance d'une tierce personne pour la saisie des données et l'analyse statistique a largement retardé le travail.

i. résultats obtenus

- Les résultats globaux montrent que les animaux impubères présentent des profils différents des femelles gestantes, en lactation ou en cours de tarissement. La note d'état 3 (état moyen) est caractérisée par un profil métabolique différent des animaux maigres ou cachectiques (notés 1 & 2).
- L'effet du stade physiologique n'est perceptible que sur les paramètres suivants : l'hématocrite, l'urée, l'albumine, le magnésium et le sodium.
- L'effet de l'état nutritionnel (notes d'état corporel) a été mis en évidence sur l'urée les protéines totales et les globulines. Aucune corrélation n'a été établie.
- Le profil métabolique (biochimique) n'a pu être établi car il n'y a pas de profil de référence.

j. impact sur le développement

Cette étude complète des travaux entrepris sur l'état corporel des bovins. La capacité des animaux du Sahel à subir des variations de poids importantes au cours des saisons doit pouvoir être facilement mesurée par d'autres voies que la pesée qui ne reflète que très partiellement ce phénomène. Les seuils de tolérance de l'animal en fonction des paramètres d'âge, de sexe, d'état physiologique... doivent pouvoir être mis à disposition des éleveurs à travers leur appréciation de l'animal. Les maniements et la note d'état apparaissent comme des moyens accessible aux éleveurs. La relation avec un profil métabolique de ces notes doit permettre de juger du moment où la complémentation de l'animal devient indispensable.

7. Thème : Génétique

a. titre : Caractérisation génétique des populations caprines au Tchad.

b. site des travaux : Tchad.

c. institution d'exécution : LRVZ de Farcha
CIRAD-EMVT
INRA.

d. personnel d'exécution

V. Zeuh	chercheur	LRVZ	70 p.100
D. Bourzat	chercheur	CIRAD-EMVT	15 p.100
J.J. Lauvergne	chercheur	INRA	20 p.100
P. S. Zafindrajaona	chercheur	COGOVICA	40 p.100

e. dates clés : Début : juin 1992
in : décembre 1994

f. rappel des objectifs

- étude de variabilité des traits visibles,
- étude du polymorphisme des marqueurs biogénétiques (séroprotéines, lactoprotéines..).

Le programme initial prévoyait la caractérisation des ovins et des caprins du Tchad. Après concertation avec le responsable scientifique (J.J.Lauvergne) il a été décidé de limiter cette étude, dans un premier temps, à la caractérisation des caprins.

g. programme de travail

- au LRVZ de Farcha
 - collecte des données de terrain
 - saisie des données sur support informatique
- au Laboratoire de génétique factorielle de l'INRA
 - analyse des causes de variations (âge, sexe, site, etc.) et détermination des données à retenir ;
 - calcul des paramètres à partir des données retenues ;
 - utilisation des résultats pour la cartographie au moyen d'un logiciel SIG ;
 - rédaction d'un article donnant les résultats de l'étude par tous les chercheurs impliqués.

Les échantillons de lait et de sang sont analysés au Laboratoire biochimique de l'INRA et les résultats ne sont pas encore publiés (Thèse)

h. résultats

Le recueil des données a commencé en juin 1992 simultanément au Cameroun et au Tchad et jusqu'en décembre 1994, environ 4 000 animaux ont été enquêtés au Tchad.

Les résultats obtenus

- sur les 11 mensurations corporelles, seulement une mesure biométrique (la hauteur au garrot) et deux mesures combinées (l'indice de gracilité = vide sous-sternal profondeur de thorax et l'indice auriculaire thorax = longueur de l'oreille.profondéur de thorax) se sont avérées biométriquement discriminantes.

Une première analyse portant sur 100 animaux dans la partie sahélienne du Tchad fait apparaître deux sous-populations (63 et 70 cm au garrot). Une seconde analyse portant sur plus de 3 000 animaux issus des différentes zones écologiques du Tchad ne distingue que deux populations distinctes : une population de chèvres de grande taille ou chèvres sahéliennes et une population de chèvres de petite taille (chèvre kirdi, chèvre guinéenne, chèvre naine du sud). La distinction autrefois entre chèvre du Kanem, de Moussoro, du Chari-Baguirmi semble ne plus se justifier en terme de génétique.

Deux indices (l'indice de primarité *loci* en ségrégation (IPS) et l'indice de primarité allèles au locus Agouti (IPa) ont été développés et utilisés pour caractériser la variabilité des traits visibles. Les deux indices peuvent varier de >0 (race standardisée) à 1 (primarité totale avec conservation de tous les mutants). Les valeurs très élevées (0,85 à 1) obtenues au Tchad montrent que le potentiel génétique des populations n'a pas été altéré par l'action de l'homme. L'étude cartographique des paramètres est prévue en 1995 et l'ensemble des résultats (y compris les marqueurs biogénétiques) pourront nous permettre d'étudier les relations entre les populations tchadiennes, camerounaises mais aussi les races d'autres régions.

i. impact sur le Développement

Le programme de caractérisation génétique est l'un des volets de recherche fondamentale dont les résultats serviront d'appui à l'interprétation des résultats à applications immédiates pour des programmes de développement (plan de sélection). Le continuum de données recueillies entre le Cameroun et le Tchad constitue une base de données unique en Afrique.

j. acquis scientifiques

Publications

Bourzat (D), Lauvergne (J.J.), Souvenir Zafindrajaona (P.), Zeuh (V.), 1993 - Comparaison morpho-biométrique de chèvres au Nord-Cameroun et au Tchad

Rev. Elev. Vet. Pays trop. 46 (4) 651-665

Lauvergne (J.J.), Souvenir Zafindrajaona (P.), Minvielle (F.), Bourzat (D.), Zeuh (V.), 1993 - Un gène de réduction de la longueur des cornes de la chèvre au Nord-Cameroun et au Tchad.

Rev. El. Vét. Pays trop. 46 (4) 645-650

Lauvergne (J.J.), Bourzat (D.), Souvenir Zafindrajaona (P.), Zeuh (V.), Ngo Tama (A.C.), 1993 - Indices de primarité de chèvres au Nord Cameroun et au Tchad.

Rev. El. Vét. Pays trop. 46 (4) 651-665

Communications

Zeuh (V.), Bourzat (D.) , 1993 - Caractérisation génétique des populations caprines au Tchad. - résultats préliminaires des caractères phénotypique et biométriques.

Zeuh (V.), Bourzat (D.), 1994 - Etude et comparaison biométriques des populations et races au Tchad

Zeuh (V.), Bourzat (D.), 1994 - Caractéristiques phénotypiques visibles des populations et races caprines du Tchad

IV. QUELQUES REFLEXIONS POUR UN PÔLE RÉGIONAL DE RECHERCHE

A. Les axes de recherche

Les résultats des études menées depuis le début du projet et les discussions avec les partenaires du développement ont conduit le Comité Scientifique à proposer trois axes de recherche et un axe de formation pour les six prochaines années :

1. Rôle et place des petits ruminants dans l'approvisionnement des villes en produits animaux frais et transformés

L'urbanisation s'est accélérée cette dernière décennie et toutes les projections montrent une amplification de ce fait de société dans les prochaines années. Les espèces animales domestiques à cycles courts entre pour une large part dans l'approvisionnement des villes soit en terme de production (élevage urbain et péri-urbain) soit en terme de consommation (lait, viande).

Dans tous les cas, ces élevages au coeur des villes sont certes générateurs de revenus et de produits urbains et péri-urbains, mais aussi de nuisances et pollutions dont les pouvoirs publics mesurent et maîtrisent mal les effets. Ce secteur le plus souvent informel manque de référentiel technique et d'évaluation permettant aux décideurs de prendre mieux en compte cette problématique dans les plans d'urbanisation et de développement des zones péri-urbaines.

2. Qualification de l'originalité des races et de leurs aptitudes à produire en milieu sahélien

Les résultats récents des travaux dans le domaine de la caractérisation génétique des populations locales de petits ruminants montrent la richesse du patrimoine génétique de la zone soudano-sahélienne en ce domaine. Les avancées considérables de la bio-génétique ces dernières années, laissent raisonnablement espérer des transferts courants de matériel génétique à l'aube du prochain millénaire. Ces échanges à l'échelle de la planète dépassent largement le cadre régional strict. Il est cependant fondamental que l'association institutionnelle nord-sud et sus-sud que représente le projet régional de recherche sur les petits ruminants ait été l'instigatrice de ces travaux et soit détentrice de la méthode d'analyse et d'un savoir-faire unique dans la région.

Ces résultats génétiques croisés avec les données écopathologiques, écophysiologiques et zootechniques doivent permettre de proposer aux services du développement des plans d'amélioration génétique originaux (et non plus de simple copie à peine tropicalisée des plans de sélection des pays tempérés). La résistance aux maladies, l'aptitude à mieux gérer l'eau, l'aptitude à mieux valoriser les pâturages sahéliens, l'aptitude à gérer les déperditions de poids en saison chaude... sont autant de paramètres qu'une telle approche permettra de prendre pleinement en compte.

3. Evaluation des facteurs limitants et des contraintes dans les systèmes d'élevage des petits ruminants

Les résultats acquis dans le cadre du projet régional de recherche sur les petits ruminants montrent que la productivité de ces espèces par ailleurs génétiquement très performantes est fortement handicapée par une mortalité très élevée chez les jeunes et une forte morbidité chez les adultes.

L'analyse des causes de ces pertes fait apparaître un déterminisme extrêmement complexe où les agents pathogènes ne sont qu'un des aspects des agents causaux. Pathologie complexe et interférence très forte des agents environnementaux caractérisent l'approche des facteurs limitants et contraintes de l'élevage des petits ruminants. Les approches écopathologique et écophysiologiques développées pour tenter de lever ces contraintes fournissent des résultats intéressants mais doivent être encore poussées plus avant. Les facteurs sociologiques et humains doivent aussi être plus pris en considération.

4. Formation : faciliter l'émergence d'un pôle d'excellence "productions animales"

Les acquis de la recherche et la formation des jeunes cadres du projet régional ne pourront être capitalisés, valorisés et pérennisés que lorsque ces travaux pourront servir de base à des formations de hauts niveaux dispensées par l'Université africaine. La mise en place des CRESA relève de cette logique.

La participation des chercheurs et la mise en place d'un pôle d'excellence "productions animales" dans le cadre des pays partenaires du projet régional permettront la formation de cadres compétents pour conduire et réussir les "actions de développement".

La présence d'universitaires dans le Comité Scientifique et la présence d'un département universitaire comme partenaire dans le dispositif permet d'espérer la création prochaine de ce pôle régional "productions animales".

B. La structure

La première phase de ce projet régional (dont il faut rappeler le caractère expérimental, demandé par le bailleur de fonds) s'est organisée autant autour des personnes que des institutions. Une grande confiance existe entre les différentes institutions partenaires (confiance acquise au cours d'une histoire scientifique commune) et entre les chercheurs, les coordinateurs nationaux, et les membres du Comité Scientifique. Il est certain que ce qui représente la force de ce groupement en fait aussi, par certains aspects, sa faiblesse. Il convient de pérenniser ce groupement scientifique par delà les hommes.

Les responsables de ce groupement scientifique informel étudient actuellement tous les scénarios possibles pour formaliser leur association. De leurs premières analyses il apparaît que

1. la structure associative doit dans tous les cas garder une dimension "humaine"

Dans le domaine particulier de la recherche-développement, le chercheur doit dépasser sa simple thématique de recherche, il doit être à l'écoute et en contact avec le monde paysan mais il doit surtout faire profiter l'ensemble du groupe de ses analyses issues du milieu réel.

L'observations du fonctionnement d'institutions similaires montrent que la structure doit rester en dessous de 100 personnes avec un ratio administratif/chercheur le plus faible possible.

Ces structures légères permettent de déléguer des tâches de gestion simples aux chercheurs. Ainsi chacun est concerné par la marche de la "PME recherche".

2. la problématique de recherche doit être cohérente

A ce niveau, le Comité Scientifique joue un rôle essentiel. Une fois les besoins de recherche exprimés par les structures partenaires, il convient de les traduire en terme de protocoles de recherche, chaque protocole doit être bien entendu présenter une rigueur scientifique qui donnera une crédibilité aux résultats. L'ensemble des protocoles doivent être cohérents entre eux et prendre en compte les différents niveaux d'interventions.

3. le groupement doit s'intégrer dans les réseaux régionaux et internationaux

L'idée de projet régional est né du constat des limites de l'opérationnalité des réseaux en terme de programmes de recherche. Il convient que chaque entité régionale de recherche soit membre actif des réseaux régionaux ou internationaux afin d'alimenter ces réseaux avec ses propres résultats de recherche. Il peut être opportun que ce groupement régional soit le chef de file du réseau.

V. CONCLUSION

Une structure nouvelle, surtout lorsqu'elle est aussi informelle que ce projet régional de recherche, entraîne beaucoup de crainte et d'interrogations sur sa capacité à fonctionner et à produire.

Au moment où l'Afrique s'interroge sur les nouvelles voies de coopération possibles, cette collaboration entre plusieurs institutions de recherche du sud et du Nord et un ou plusieurs partenaires financiers s'est révélée fructueuse et peut servir d'exemple à d'autres structures ou associations analogues

Ce projet représente un acquis considérable de données et d'informations ordonnées sur la production des petits ruminants et sur les systèmes agro-pastoraux qui les exploitent. L'orientation recherche-développement, même si elle n'a pas été toujours bien montrée par l'équipe du projet, existe bien et est soulignée par tous les experts et spécialistes qui ont eu à visiter les programmes de terrain du projet

La prise en compte par les structures de développement des acquis techniques n'est pas toujours facile à faire accepter. Souvent les acquis récents bousculent les idées reçues, remettent en cause des certitudes et obligent les agents de développement à une adaptation de leur discours.

Les contacts directs avec les éleveurs s'avèrent très fructueux dans le réseau des élevages observatoires. Cependant, dans les trois pays concernés, les organisations paysannes dans le domaine de l'élevage sont encore trop fragiles pour représenter un poids suffisant pour faire bouger les structures étatiques. De la même façon les ONG sont assez peu présentes dans ce domaine.

Les résultats du projet sont suffisamment importants et fondamentaux dans les domaines scientifiques (accumulation de connaissances), techniques (constitution d'un référentiel technique et innovations vulgarisables), organisationnels (groupement d'intérêt scientifique, laboratoires sans murs), financiers et humains (formation de chercheurs) pour que des appuis soient recherchés auprès de la communauté scientifique africaine et internationale ainsi qu'auprès des bailleurs de fonds.

Table des matières

I. FICHE TECHNIQUE DU PROJET	2
A. Intitulé du projet	2
B. Montage financier	2
C. Bénéficiaires	2
D. Organisme maître d'oeuvre	2
E. Financement FAC	2
F. Contribution CIRAD-EMVT	2
G. Personnel impliqué	2
H. Comité Scientifique	3
I. Partenariat et échanges	3
1. Institutions du Nord	3
a. le CIRAD	3
b. l'INRA	3
c. l'Université	4
d. l'Institut de Médecine Tropicale d' Anvers	4
2. Institutions internationales	4
a. l'ILRI	4
b. la CORAF	4
c. le CILSS	4
d. la CBLT	5
II. LES ACQUIS DU PROJET	6
A. Recherche-développement	6
1. les caractéristiques des populations caprines au Tchad et au Cameroun	6
2. connaissance de la physiologie de la reproduction	6
a. l'anoestrus saisonnier chez les ovins peul et targui	6
b. la gestion du stock folliculaire de la brebis targui	7
3. le marché du lait et des produits laitiers en zone péri-urbaine de N'Djaména	7
4. la qualité du lait et des produits laitiers sur les marchés	8
5. les techniques de transformation traditionnelles	8
6. la production laitière des caprins du Tchad	9
7. les effets de la complémentation à des périodes stratégiques et des interventions sanitaires sur la carrière reproductrice de la femelle	10
8. les résultats techniques et économiques de l'embouche de Tabaski	10
9. le suivi épidémiologique des PR et la mise au point d'un vaccin bivalent	10
B. Formation	11
1. la formation continue au niveau du projet	11
2. les formations diplômantes	11
3. les formations spécifiques	11
4. accueil de stagiaires	11

III. ETAT D'AVANCEMENT DES PROTOCOLES	12
A. Cameroun	12
1. Thème : Amélioration de la productivité des petits ruminants	12
2. Thème : embouche rapide des béliers de Tabaski	14
3. Thème : Amélioration de la productivité des caprins	16
4. Thème : Alimentation et santé des petits ruminants	19
5. Thème : Epidemiology and control of parasitic diseases of sheep and goats.	24
6. Thème : alimentation et santé animale	27
7. Thème : Santé animale	28
B. NIGER	30
1. Thème : physiologie de la reproduction	30
2. Thème : zootechnie - reproduction	30
C. TCHAD	33
1. Thème : Socio-économie, système d'élevage	33
2. Thème : Socio-économie	34
3. Thème : Economie, commercialisation	35
4. Thème : analyse bactériologique des produits laitiers commercialisés	36
5. Thème : Etude sur les produits laitiers	38
6. Thème : Paramètres biochimiques	39
7. Thème : Génétique	40
IV. QUELQUES REFLEXIONS POUR UN PÔLE RÉGIONAL DE RECHERCHE	44
A. Les axes de recherche	44
1. Rôle et place des petits ruminants dans l'approvisionnement des villes en produits animaux frais et transformés	44
2. Qualification de l'originalité des races et de leurs aptitudes à produire en milieu sahélien	44
3. Evaluation des facteurs limitants et des contraintes dans les systèmes d'élevage des petits ruminants	45
4. Formation : faciliter l'émergence d'un pôle d'excellence "productions animales"	45
B. La structure	45
1. la structure associative doit dans tous les cas garder une dimension "humaine"	46
2. la problématique de recherche doit être cohérente	46
3. le groupement doit s'intégrer dans les réseaux régionaux et internationaux	46
V. CONCLUSION	46